



F-7240

Mail Stop Issue Fee

2622

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Kentaro NAGAYAMA, et al.
Serial No. : 09/994,356
Filed : November 26, 2001
For : COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM
RECORDING IMAGE DISPLAY CONTROL
PROGRAM, AND IMAGE DISPLAY CONTROL
DEVICE AND METHOD
Group Art Unit : 2622
Examiner : Yogesh K. Aggarwal

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Mail Stop Issue Fee, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on November 15, 2007.

Frank J. Jordan
(Name)

Frank J. Jordan
(Signature and Date)

11/15/07

Mail Stop Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

**LETTER FORWARDING
CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT
AFTER ISSUANCE OF THE NOTICE OF ALLOWANCE**

Sir:

The Notice of Allowance issued on September 19, 2007. The above-identified application was filed claiming a right of priority based on applicant's corresponding foreign application as follows:

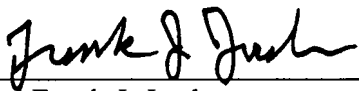
| <u>Country</u> | <u>No.</u> | <u>Filing Date</u> |
|----------------|-------------|--------------------|
| Japan | 2000-362571 | November 29, 2000 |

A certified copy of said document is annexed hereto and it is respectfully requested that this document be filed in respect to the claim of priority. The priority of the above-identified patent application is claimed under 35 U.S.C. § 119.

In view of the above, it is respectfully requested that the Patent Office acknowledges receipt of applicant's Japanese priority document.

Respectfully submitted,

Jordan and Hamburg LLP

By 
Frank J. Jordan
Reg. No. 20,456
Attorney for Applicants

Jordan and Hamburg LLP
122 East 42nd Street
New York, New York 10168
(212) 986-2340

FJJ/cj
Enclosure: Certified Priority Document

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jordan and Hamburg LLP
F- 7240
09/994,336
(212) 986-2340
Kenton MACAULIA et al.
G A U: 2628

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年11月29日

出願番号
Application Number: 特願2000-362571

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
号

the country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 0 - 3 6 2 5 7 1

願 人
Applicant(s): コナミ株式会社

2007年10月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

肥塚雅博



【書類名】 特許願

【整理番号】 27828

【提出日】 平成12年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63F 13/00

【発明の名称】 画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、ならびに、画像表示制御装置及び方法

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市北区梅田 2 丁目 5 番 2 5 号 株式会社ケイシーイーオー内

 【氏名】 永山 賢太郎

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市北区梅田 2 丁目 5 番 2 5 号 株式会社ケイシーイーオー内

 【氏名】 清本 昌宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000105637

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目 3 番 1 号

 【氏名又は名称】 コナミ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067828

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075409

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 孝夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006562

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、ならびに、画像表示制御装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想 3 次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するように制御する画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定し、この特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、前記仮想カメラの位置情報及び視線方向情報の少なくとも一方の情報を用いて、互いに隣接する 3 個のブロック及び 5 個のブロックの一方についてのブロックを選択し、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示用メモリに導くようにしたことを特徴とする画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 2】 前記特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうちから選択されるブロックの個数が 5 個である請求項 1 記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 3】 前記特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうちから選択されるブロックの個数が 3 個である請求項 1 記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 4】 前記仮想カメラの視線方向と交差するブロック及び該ブロックに隣接するブロックを選択する請求項 3 記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 5】 前記特定されたブロック内において前記仮想カメラが最も近接する該ブロックの隅部を検出し、検出された隅部と接するブロックを選択する請求項 4 記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 6】 複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し

、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想 3 次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定し、この特定したブロックの中心から所定範囲内に前記仮想カメラが配置されているか否かを判定し、所定範囲内であれば、該特定したブロック内の立体モデルの画像データを表示用メモリに導き、所定範囲外であれば、前記特定したブロック内において前記仮想カメラが最も近接する隅部を検出し、検出された隅部と接する 3 個のブロックを選択し、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示用メモリに導くようにしたことを特徴とする画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 7】 複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に立体モデルの画像データを記憶する記憶手段を有し、仮想 3 次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御装置であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定する特定手段と、この特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、前記仮想カメラの位置情報及び視線方向情報の少なくとも一方の情報を用いて、互いに隣接する所定のブロックを選択する選択手段と、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを前記記憶手段から読み出して表示用メモリに導くようにする画像処理手段とを有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 8】 前記選択手段は、互いに隣接する 3 個のブロック及び 5 個のブロックの一方についてのブロックを選択することを特徴とする請求項 7 記載の画像表示制御装置。

【請求項 9】 前記選択手段は、前記特定したブロックの中心から所定範囲内に前記仮想カメラが配置されているか否かを判定する判定手段と、所定範囲内であれば、該特定したブロック内の立体モデルの画像データをモニタに導く表示手段と、所定範囲外であれば、前記特定したブロック内において前記仮想カメラ

が最も近接する隅部を検出する検出手段と、検出された隅部と接する 3 個のブロックを選択する抽出手段とを有することを特徴とする請求項 7 記載の画像表示制御装置。

【請求項 10】 複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想 3 次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御方法であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定するステップと、この特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、前記仮想カメラの位置情報及び視線方向情報の少なくとも一方の情報を用いて、互いに隣接する 3 個のブロック及び 5 個のブロックの一方についてのブロックを選択するステップと、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示用メモリに導くようにするステップとを有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 11】 複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想 3 次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御方法であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定するステップと、この特定したブロックの中心から所定範囲内に前記仮想カメラが配置されているか否かを判定するステップと、所定範囲内であれば、該特定したブロック内の立体モデルの画像データを表示用メモリに導くステップと、所定範囲外であれば、前記特定したブロック内において前記仮想カメラが最も近接する隅部を検出するステップと、検出された隅部と接する 3 個のブロックを選択するステップと、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示メモリに導くようにするステップとを有することを特徴とする画像表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、仮想 3 次元空間内において仮想カメラの視野角内の仮想空間を表示

するよう制御する画像表示制御技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、スポーツのプレーヤをゲーム上のキャラクタとしてユーザに操作させるビデオゲームが普及している。これらのビデオゲームのうちで、スポーツを、特に、屋外にて行わせるものが知られており、モニタのゲーム画面上には屋外にある自然物等が模写されて立体モデルとして画像表示されることとなっている。

【0 0 0 3】

このような従来のゲームにおいて、自然物等の立体モデルを画面上に表示する場合、比較的狭い領域内で行われていたためすべてを一度に表示することができた。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、広大な領域を表示しようとする場合、情報量が多くなり過ぎて、モニタのフレーム周期を考慮すればすべてを一度に表示することは極めて困難である。

【0 0 0 5】

本発明は、このような問題を解決するため、広大な領域を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に立体モデルの画像データを記憶することによって、仮想カメラの視野角内の表示領域（ビューボリューム）及び表示領域となり得るその周りのブロックも含めて効果的に選択するようにした、画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、ならびに、画像表示制御装置及び方法を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想 3 次元

空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定し、この特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、前記仮想カメラの位置情報及び視線方向情報の少なくとも一方の情報を用いて、互いに隣接する3個のブロック及び5個のブロックの一方についてのブロックを選択し、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示用メモリに導くようにしたことを特徴としている。

【0007】

請求項2記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうちから選択されるブロックの個数が5個であるようにしたものである。

【0008】

請求項3記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうちから選択されるブロックの個数が3個であるようにしたものである。

【0009】

請求項4記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記仮想カメラの視線方向と交差するブロック及び該ブロックに隣接するブロックを選択するものである。

【0010】

請求項5記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記特定されたブロック内において前記仮想カメラが最も近接する該ブロックの隅部を検出し、検出された隅部と接するブロックを選択するものである。

【0011】

請求項6記載の画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、複数の立体モデルからなる仮想3次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想3次元

空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定し、この特定したブロックの中心から所定範囲内に前記仮想カメラが配置されているか否かを判定し、所定範囲内であれば、該特定したブロック内の立体モデルの画像データを表示用メモリに導き、所定範囲外であれば、前記特定したブロック内において前記仮想カメラが最も近接する隅部を検出し、検出された隅部と接する3個のブロックを選択し、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示用メモリに導くようにしたことを特徴としている。

【0012】

請求項7記載の画像表示制御装置は、複数の立体モデルからなる仮想3次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に立体モデルの画像データを記憶する記憶手段を有し、仮想3次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御装置であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定する特定手段と、この特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、前記仮想カメラの位置情報及び視線方向情報の少なくとも一方の情報を用いて、互いに隣接する所定のブロックを選択する選択手段と、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを前記記憶手段から読み出して表示用メモリに導くようにする画像処理手段とを有することを特徴としている。

【0013】

請求項8記載の画像表示制御装置は、前記選択手段が、互いに隣接する3個のブロック及び5個のブロックの一方についてのブロックを選択することを特徴としている。

【0014】

請求項9記載の画像表示制御装置は、前記選択手段が、前記特定したブロックの中心から所定範囲内に前記仮想カメラが配置されているか否かを判定する判定手段と、所定範囲内であれば、該特定したブロック内の立体モデルの画像データ

をモニタに導く表示手段と、所定範囲外であれば、前記特定したブロック内において前記仮想カメラが最も近接する隅部を検出する検出手段と、検出された隅部と接する3個のブロックを選択する抽出手段とを有することを特徴としている。

【0015】

請求項10記載の画像表示制御方法は、複数の立体モデルからなる仮想3次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想3次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御方法であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定するステップと、この特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、前記仮想カメラの位置情報及び視線方向情報の少なくとも一方の情報を用いて、互いに隣接する3個のブロック及び5個のブロックの一方についてのブロックを選択するステップと、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示用メモリに導くようにするステップとを有することを特徴としている。

【0016】

請求項11記載の画像表示制御方法は、複数の立体モデルからなる仮想3次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に記憶された立体モデルの画像データに対し、仮想3次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルを表示用メモリに展開した後、モニタに表示するよう制御する画像表示制御方法であって、前記仮想カメラが配置された前記ブロックを特定するステップと、この特定したブロックの中心から所定範囲内に前記仮想カメラが配置されているか否かを判定するステップと、所定範囲内であれば、該特定したブロック内の立体モデルの画像データを表示用メモリに導くステップと、所定範囲外であれば、前記特定したブロック内において前記仮想カメラが最も近接する隅部を検出するステップと、検出された隅部と接する3個のブロックを選択するステップと、前記特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データを読み出して表示メモリに導くようにするステップとを有することを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明が適用されるビデオゲーム装置の一実施形態を示すブロック構成図である。

【0018】

このゲーム装置1は、ゲーム装置本体と、ゲームの画像を出力するためのテレビジョンモニタ2と、ゲームでの効果音等を出力するための増幅回路3及びスピーカー4と、画像、音源及びプログラムデータからなるゲームデータの記録された記録媒体5とからなる。記録媒体5は、例えば上記ゲームデータやオペレーティングシステムのプログラムデータの記憶されたCD-ROMや、DVD-ROM、ROMカセット、フレキシブルディスク等であるが、ゲーム装置1の態様によっては、内蔵式のROM等でもよい。

【0019】

ゲーム装置本体は、CPU6にアドレスバス、データバス及びコントロールバスからなるバス7が接続され、このバス7に、RAM8、インターフェース回路9、インターフェース回路10、信号処理プロセッサ11、画像処理プロセッサ12、インターフェース回路13、インターフェース回路14がそれぞれ接続され、インターフェース回路10に操作情報インターフェース回路15を介してコントローラ16が接続され、インターフェース回路13にD/Aコンバータ17が接続され、インターフェース回路14にD/Aコンバータ18が接続されて構成される。

【0020】

RAM8、インターフェース回路9及び記録媒体5でメモリ部19が構成され、CPU6、信号処理プロセッサ11及び画像処理プロセッサ12で、ゲームの進行を制御するための制御部20が構成され、インターフェース回路10、操作情報インターフェース回路15及びコントローラ16で操作入力部21が構成され、テレビジョンモニタ2、インターフェース回路13及びD/Aコンバータ17で画像表示部22が構成され、増幅回路3、スピーカー4、インターフェース回路14及びD/Aコンバータ18で音声出力部23が構成される。

【0021】

信号処理プロセッサ 11 は、主に仮想 3 次元空間上における仮想カメラの位置等の計算、仮想 3 次元空間上の位置から 2 次元空間上での位置への変換のための計算、光源計算処理、及び各種の音源データの読み出し、合成処理を行う。

【0022】

画像処理プロセッサ 12 は、表示すべき画像の表示メモリへの展開、すなわち信号処理プロセッサ 11 における計算結果に基づいて、RAM 8 の表示エリアに描画すべき画像を構成するポリゴンを位置付ける処理、及び、これらポリゴンに対するテクスチャマッピング処理等のレンダリング処理を行う。

【0023】

コントローラ 16 は、種々のボタン、ジョイスティックを備え、ゲーム内容の選択、スタート指示、更には、主人公キャラクタに対する行動指示、方向指示等を与えるものである。

【0024】

上記ゲーム装置 1 は、用途に応じてその形態が異なる。即ち、ゲーム装置 1 が、家庭用として構成されている場合においては、テレビジョンモニタ 2、増幅回路 3 及びスピーカ 4 は、ゲーム装置本体とは別体となる。また、ゲーム装置 1 が、業務用として構成されている場合においては、図 1 に示されている構成要素はすべて一体型となっている 1 つの筐体に収納される。

【0025】

また、ゲーム装置 1 が、パーソナルコンピュータやワークステーションを核として構成されている場合においては、テレビジョンモニタ 2 は、上記コンピュータ用のディスプレイに対応し、画像処理プロセッサ 12 は、記録媒体 5 に記録されているゲームプログラムデータの一部若しくはコンピュータの拡張スロットに搭載される拡張ボード上のハードウェアに対応し、インターフェース回路 9、10、13、14、D/A コンバータ 17、18、操作情報インターフェース回路 15 は、コンピュータの拡張スロットに搭載される拡張ボード上のハードウェアに対応する。また、RAM 8 は、コンピュータ上のメインメモリ若しくは拡張メモリの各エリアに対応する。

【0026】

本実施形態では、ゲーム装置 1 が家庭用として構成されている場合を例にして説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、ゲーム装置 1 の概略動作について説明する。電源スイッチ（図示省略）がオンにされ、ゲーム装置 1 に電源が投入されると、CPU 6 が、記録媒体 5 に記憶されているオペレーティングシステムに基づいて、記録媒体 5 から画像、音源及びゲームプログラムデータを読み出す。読み出された画像、音源及びゲームプログラムデータの一部若しくは全部は、RAM 8 に格納される。

【 0 0 2 8 】

以降、CPU 6 は、RAM 8 に記憶されているゲームプログラムデータ、並びにゲームプレーヤーがコントローラ 1 6 を介して指示する内容に基づいて、ゲームを進行する。即ち、CPU 6 は、コントローラ 1 6 を介してゲームプレーヤーから指示される指示内容に基づいて、適宜、描画や音声出力のためのタスクとしてのコマンドを生成する。

【 0 0 2 9 】

信号処理プロセッサ 1 1 は、上記コマンドに基づいて 3 次元空間上（勿論、2 次元空間上においても同様である）における仮想カメラの位置等の計算、光源計算や、各種の音源データの読み出し、合成処理を行う。

【 0 0 3 0 】

続いて、画像処理プロセッサ 1 2 は、上記計算結果に基づいて、RAM 8 の表示エリア上に描画すべき画像データの書き込み処理等を行う。RAM 8 に書き込まれた画像データは、インターフェース回路 1 3 を介して D/A コンバータ 1 7 に供給され、ここでアナログ映像信号にされた後にテレビジョンモニタ 2 に供給され、その画面上に画像として表示される。

【 0 0 3 1 】

画像データ部 8 1 は、複数の立体モデルからなる仮想 3 次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に識別情報としての ID を付けて立体モデルの画像データとして記憶しているものである。

【 0 0 3 2 】

図2は、表示制御装置の主要部を示すブロック図である。信号処理プロセッサ11は、仮想カメラの位置c及び視線方向fをゲームプログラム及びコントローラ16に対する操作情報に基づいて決定するカメラ位置設定部111と、仮想カメラが配置されたブロックを特定するブロック特定部112と、特定されたブロックに基づいて表示候補としてのRAM8の表示エリアに展開すべき画像データを有するブロックを選択するブロック選択部113とを備えている。画像処理プロセッサ12は、特定及び選択されたブロックに含まれる立体モデルの画像データをRAM8の表示エリアに展開する。

【0033】

ブロック特定部112は、仮想カメラcの位置するブロックをカメラ位置設定部111からの位置データを基に特定し、特定されたブロックのIDを特定ブロックデータ部82に記憶する。

【0034】

ブロック選択部113は、隣接ブロックの内、表示するブロックを選択し、そのIDを選択ブロックデータ部83に記憶する。また、ブロック選択部113は、上記で選択されなかったブロックの内、仮想カメラcに近いブロックとビューボリュームとの交点を調べ、交点が存在すればそのブロックのID情報を選択ブロックデータ部83に記憶する。

【0035】

RAM8は、仮想3次元空間を格子状に分割し、各ブロック毎の立体モデルにそれぞれIDをつけて記録している画像データ部81の他、ブロック特定部112で特定されたブロックのID情報を格納する特定ブロックデータ部82と、ブロック選択部113で選択されたブロックのID情報を格納する選択ブロックデータ部83とを備えている。

【0036】

ここで、本発明における画像表示制御方法を説明する。図3は、ブロックの特定、選択手法を示す概要図、図4はブロックの境界を拡大した図で、縦横の線はブロックの境界線である。図3のようにマクロ的にはすべての領域が格子状に分割されている。表示候補となるブロックは、仮想カメラcの視野角を示すビュー

ボリューム V と各ブロック B との交わりの有無を調べ、交わっているブロック B の内、仮想カメラ c に近いものを選択すればよい（図 3, 4 のグレー部分）。しかし、実際の仮想 3 次元空間は図 4 に示すように 1 又は複数のポリゴンによって形成されており、ブロック内に正確に全てのポリゴンをあてはめることは容易ではないことから、上記ビューボリュームとの交点だけを考慮してブロックを選択した場合、図 4 のように選択されなかったブロック（非選択ブロック）内のポリゴンの一部が表示候補となるブロック内に含まれている場合、この部分の画像が表示画面上から欠落してしまうこととなり、特に仮想カメラ c に近いブロックの場合には、目立ってしまう。そこで、かかる画像の欠落をなくするため、特に仮想カメラ c に近いブロック B に対し、以下の選択方法を採用する。

【0037】

（第 1 の選択方法）

第 1 の選択方法においては、仮想カメラ c の視線方向 f のみを考慮してブロックを選択する。

【0038】

図 5 は、第 1 の選択方法における視線方向 f からブロックを選択する方法を説明するための図で、（a）は前方向が選択される状態を示す図、（b）は右方向が選択される状態を示す図、（c）は左方向が選択される状態を示す図、（d）は後方向が選択される図である。仮想カメラ c の視線方向 f より、4 方向（前後左右）のいずれかを決定し、特定ブロックの両横を含む決定した方向について、隣接する計 5 ブロックを仮想カメラ c の位置するブロックを含めて長方形となるように選択する。

【0039】

図 6 は第 1 の選択方法におけるフローチャートである。

【0040】

まず、特定、選択するブロックの最大数 m ($m \geq 6$) を決める（S T 1）。これは、表示性能により表示できるブロックに限りがあるために決めるもので、特定ブロックが 1 個、かつ後述するステップ S T 3 で選択されるブロック数が 5 なので、 $m \geq 6$ とする。

【 0 0 4 1 】

次に、ブロック特定部 1 1 2 により、仮想カメラ c の位置するブロックをカメラ位置設定部 1 1 1 からの位置データを基に特定し、特定されたブロックの I D を特定ブロックデータ部 8 2 に記憶する (S T 2) 。次に、特定したブロックに隣接する 8 個のブロックのうち、ブロック選択部 1 1 3 により、カメラ位置設定部 1 1 1 からの視線方向データを基に、ステップ S T 2 で特定したブロックを含めて長方形となるように 5 個のブロックを選択し、その I D を選択ブロックデータ部 8 3 に記憶する (S T 3) 。ブロック選択部 1 1 3 により、残りのブロックで仮想カメラ c に近いものから順にビューボリュームとの交点を求め、交点が存在すれば選択ブロックデータ部 8 3 に記憶し、特定、選択するブロックの I D の数が m になるまで繰り返す (S T 4) 。画像処理プロセッサ 1 2 により、特定ブロックデータ部 8 2 及び選択ブロックデータ部 8 3 に記憶されている I D のブロックを、画像データ部 8 4 から読み出して R A M 8 内の表示エリアに展開しモニタ表示する (S T 5) 。

【 0 0 4 2 】

(第 2 の選択方法)

第 2 の選択方法においては、特定されたブロック内の、仮想カメラ c の位置を基にブロックを選択する。

【 0 0 4 3 】

図 7 は、第 2 の選択方法におけるカメラ位置からブロックを選択する方法を説明するための図で、(a) は右前方向を選択する状態を示す図、(b) は右後方向が選択される状態を示す図、(c) は左前方向が選択される状態を示す図、(d) は左後方向が選択される図である。特定されたブロックを縦横に 4 つのエリアに均等分割し、該ブロックの 4 隅部のうち仮想カメラ c が含まれる分割エリアの隅部に接するブロックを 3 つ選択し、選択ブロックが、仮想カメラ c の位置するブロックを含めて正方形となるように選択する。例えば (a) の場合、仮想カメラ c は特定ブロック B 0 の前方右側の分割エリアに位置しており、この結果特定ブロック B 0 の点 P 1 が隅部として決定され、これに隣接するブロック B 2 、B 3 、B 4 が選択されている。

【0044】

図8は、第2の実施方法におけるフローチャートである。

【0045】

まず、特定、選択するブロックの最大数 m ($m \geq 4$) を決める (ST6)。この場合、ステップST8で特定、選択されるブロック数が4なので $m \geq 4$ とする。次に、ブロック特定部112により、仮想カメラ c の位置するブロックをカメラ位置設定部111からの位置データを基に特定し、特定されたブロックのIDを特定ブロックデータ部82に記憶する (ST7)。次に、特定したブロックに隣接する8個のブロックのうち、ブロック選択部113により、カメラ位置設定部111からの位置データを基に、ステップST7で特定されたブロックを含めて正方形となるように3個のブロックを選択し、そのIDを選択ブロックデータ部83に記憶する (ST8)。ブロック選択部113により、残りのブロックで仮想カメラ c に近いものから順にビューボリュームとの交点を求め、交点が存在すれば選択ブロックデータ部83に記憶し、特定、選択するブロックのIDの数が m になるまで繰り返す (ST9)。画像処理プロセッサ12により、特定ブロックデータ部82及び選択ブロックデータ部83に記憶されているIDのブロックを、画像データ部84から読み出してRAM8内の表示エリアに展開しモニタ表示する (ST10)。

【0046】

(第3の選択方法)

第3の選択方法においては、仮想カメラ c のあるブロックの中心から仮想カメラ c までの距離を基にブロックを選択する。

【0047】

図9は、第3の選択方法におけるカメラ位置からブロックを選択する方法を説明するための図で、(a)は所定距離内の状態を示す図、(b)は所定距離外で右前方向が選択される状態を示す図、(c)は所定距離内の状態を示す図、(d)は所定距離外で右後方向が選択される図である。仮想カメラ c が特定されたブロックの中心から所定距離内であれば、隣接するブロックを選択せずに、ビューボリュームとブロックとの交点を調べ、選択ブロックデータ部83に記憶する。

逆に所定距離外であれば、第2の選択方法によりブロックを選択する。

【0048】

図10は、第3の選択方法におけるフローチャートである。

【0049】

まず、特定、選択するブロックの最大数 m ($m \geq 4$) を決める (ST11)。
この場合、ステップST16で特定、選択されるブロック数が4なので $m \geq 4$ とする。次に、ブロック特定部112により、仮想カメラ c の位置するブロックをカメラ位置設定部111からの位置データを基に特定し、特定されたブロックのIDを特定ブロックデータ部82に記憶する (ST12)。ブロック選択部113により、カメラ位置設定部111の位置データを基に、仮想カメラ c がステップST12で特定されたブロックの中心から所定距離内であれば、ステップST14に進み、所定距離外であればステップST16に進む (ST13)。所定距離内であれば、ブロック選択部113により、残りのブロックで仮想カメラ c に近いものから順にビューボリュームとの交点を求め、交点が存在すれば選択ブロックデータ部83に記憶し、特定、選択するブロックのIDの数が m になるまで繰り返す (ST14)。画像処理プロセッサ12により、特定ブロックデータ部82及び選択ブロックデータ部83に記憶されているIDのブロックを、画像データ部84から読み出してRAM8内の表示エリアに展開しモニタ表示する (ST15)。所定距離外であれば、特定したブロックに隣接する8個のブロックのうち、ブロック選択部113により、カメラ位置設定部111からの位置データを基に、ステップST12で特定したブロックを含めて正方形となるように3個のブロックを選択し、そのIDを選択ブロックデータ部83に記憶する (ST16)。ブロック選択部113により、残りのブロックで仮想カメラ c に近いものから順にビューボリュームとの交点を求め、交点が存在すれば選択ブロックデータ部83に記憶し、特定、選択するブロックのIDの数が m になるまで繰り返す (ST14)。画像処理プロセッサ12により、特定ブロックデータ部82及び選択ブロックデータ部83に記憶されているIDのブロックを、画像データ部84から読み出してRAM8内の表示エリアに展開しモニタ表示する (ST15)。

【0050】**【発明の効果】**

請求項1、請求項7及び請求項10の発明によれば、仮想3次元空間における広大な領域を表示することができ、特に仮想カメラの近くにおいて、表示領域内の画像が欠落することなく表示することができる。

【0051】

請求項2の発明によれば、仮想カメラが配置されたブロックに隣接する5ブロックを表示することができる。

【0052】

請求項3の発明によれば、仮想カメラが配置されたブロックに隣接する3ブロックを表示することができる。

【0053】

請求項4の発明によれば、仮想カメラから離れたブロックまで表示することができる。

【0054】

請求項5の発明によれば、仮想カメラが配置されたブロック内の範囲において、表示領域内の画像が欠落することが無くなる。

【0055】

請求項6、請求項9及び請求項11の発明によれば、隣接するブロックの無駄な表示が減り、より多くのブロックが選択できるため、遠くのブロックまで表示することができるようになる。

請求項8の発明によれば、特に仮想カメラの近くにおいて、表示領域内の画像が欠落することなく表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の適用されるビデオゲーム装置の一実施形態を示すブロック構成図である。

【図2】 表示制御装置の主要部を示すブロック図である。

【図3】 ブロックの特定、選択手法を示す概要図である。

【図4】 ブロックの境界を拡大した図である。

【図 5】 第 1 の選択方法における視線方向 f からブロックを選択する方法を説明するための図で、(a) は前方向が選択される状態を示す図、(b) は右方向が選択される状態を示す図、(c) は前方向が選択される状態を示す図、(d) は後方向が選択される図である。

【図 6】 画像表示制御装置における、第 1 の選択方法を示すフローチャートである。

【図 7】 第 2 の選択方法におけるカメラ位置からブロックを選択する方法を説明するための図で、(a) は右前方向を選択する状態を示す図、(b) は右後方向が選択される状態を示す図、(c) は左前方向が選択される状態を示す図、(d) は左後方向が選択される図である。

【図 8】 画像表示制御装置における、第 2 の選択方法を示すフローチャートである。

【図 9】 第 3 の選択方法におけるカメラ位置からブロックを選択する方法を説明するための図で、(a) は所定距離内の状態を示す図、(b) は所定距離外で右前方向が選択される状態を示す図、(c) は所定距離内の状態を示す図、(d) は所定距離外で右後方向が選択される図である。

【図 10】 画像表示制御装置における、第 3 の選択方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

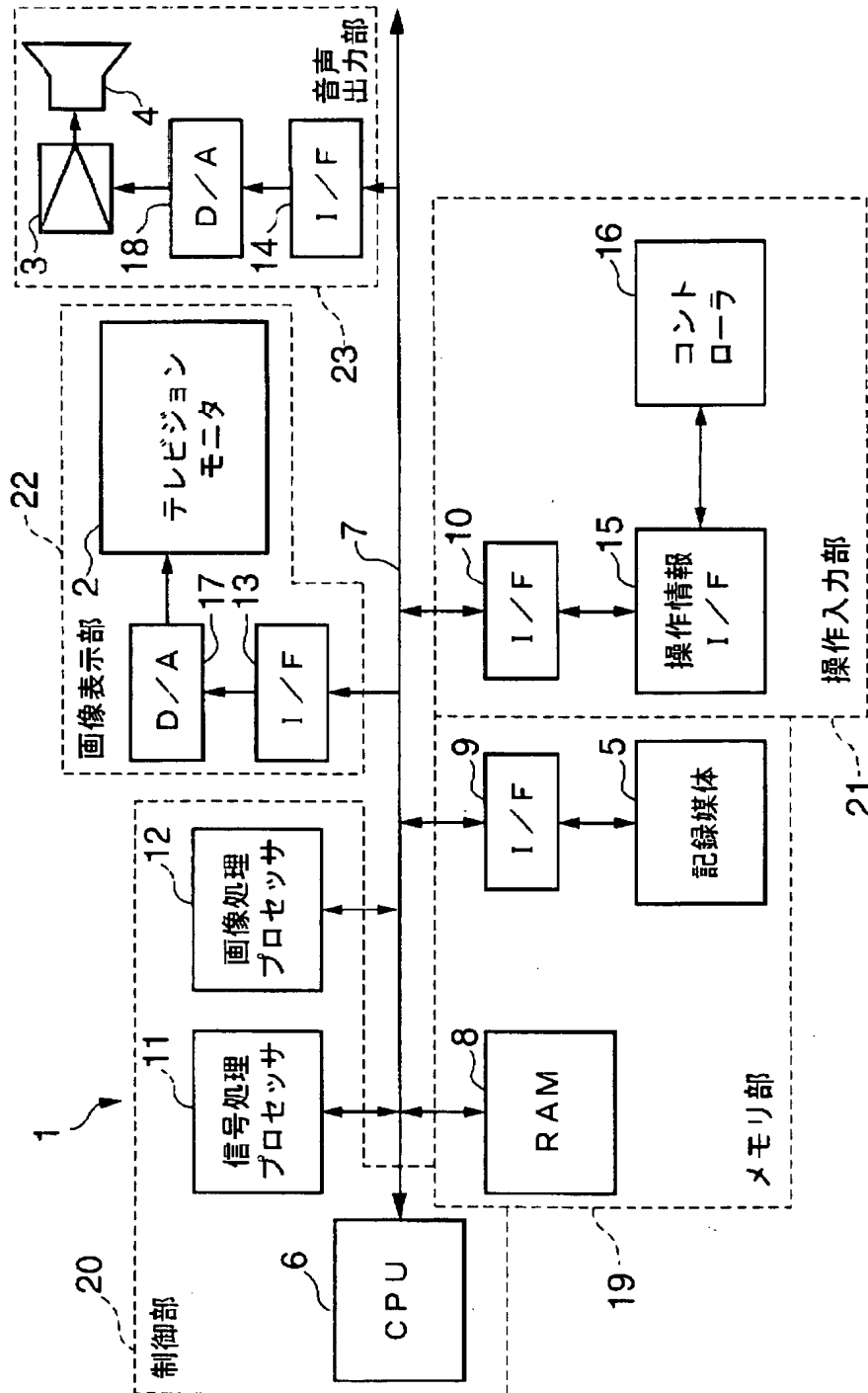
- 2 テレビジョンモニタ
- 6 CPU
- 8 RAM
- 11 信号処理プロセッサ
- 12 画像処理プロセッサ
- 16 コントローラ
- 81 画像データ部
- 82 特定ブロックデータ部
- 83 選択ブロックデータ部
- 111 カメラ位置設定部

1 1 2 ブロック特定部

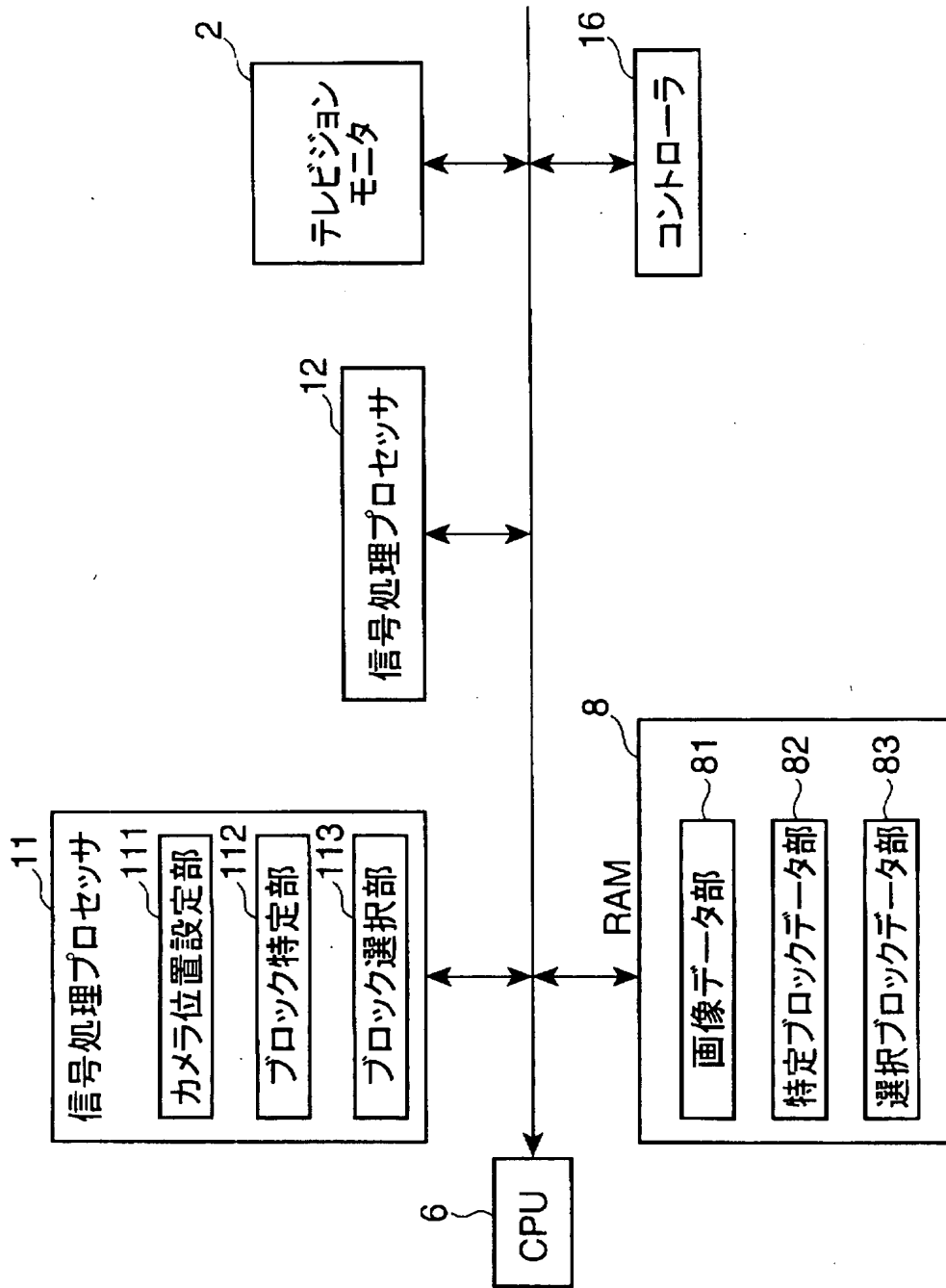
1 1 3 ブロック選択部

【書類名】 図面

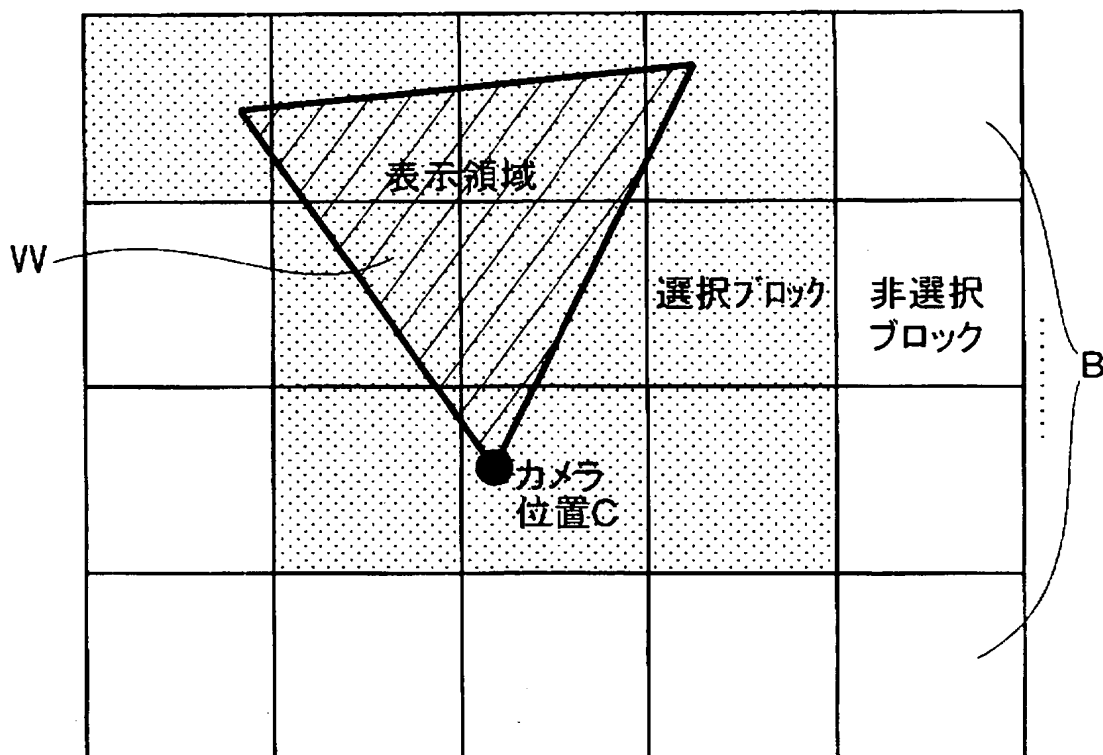
【図 1】



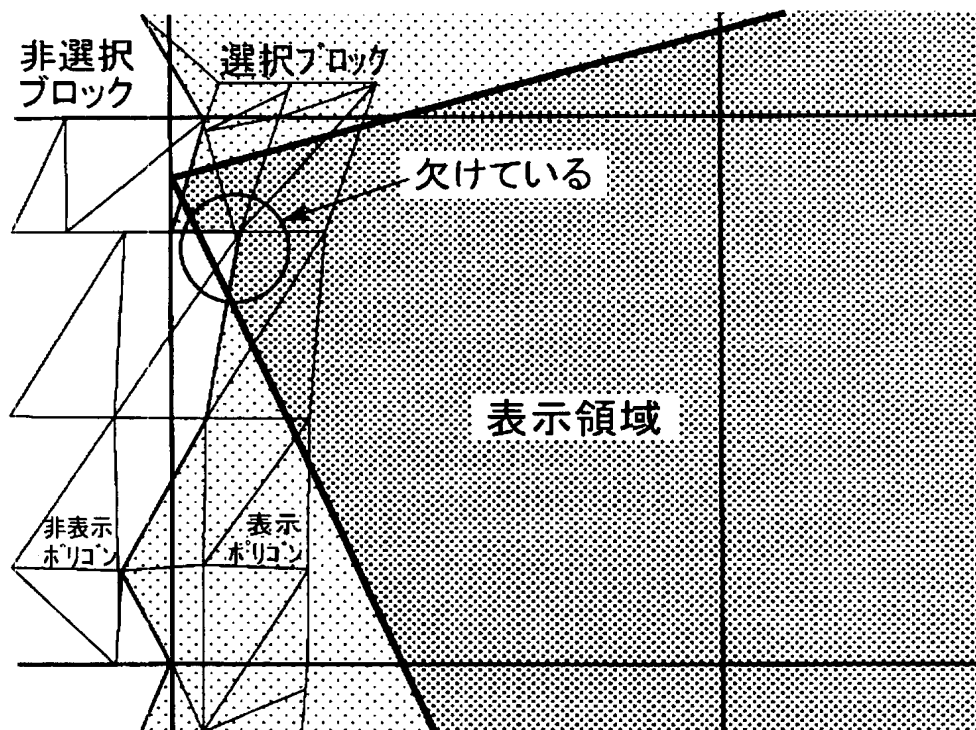
【図 2】



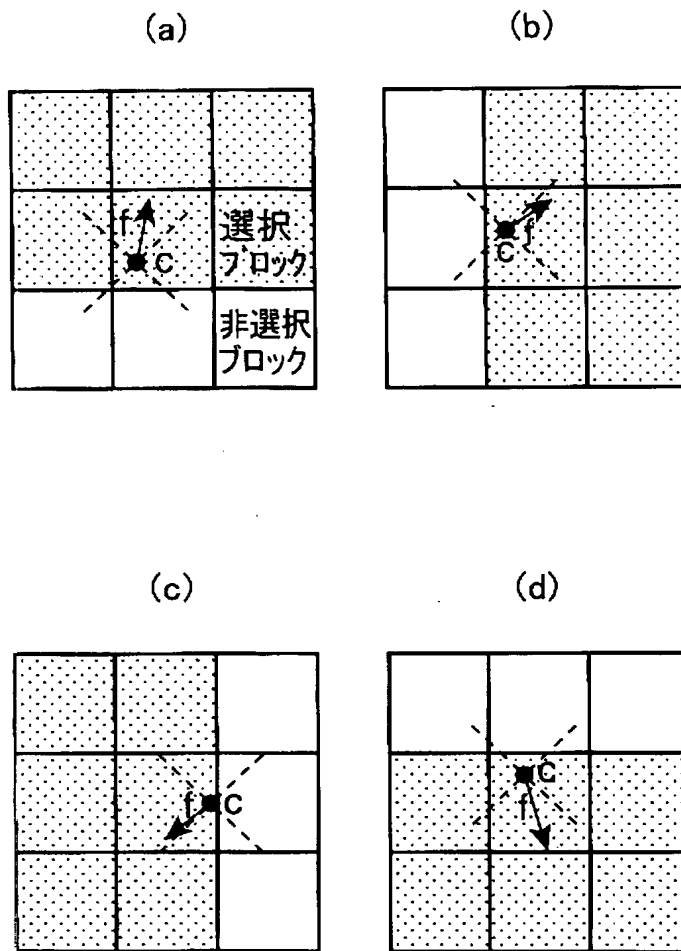
【図 3】



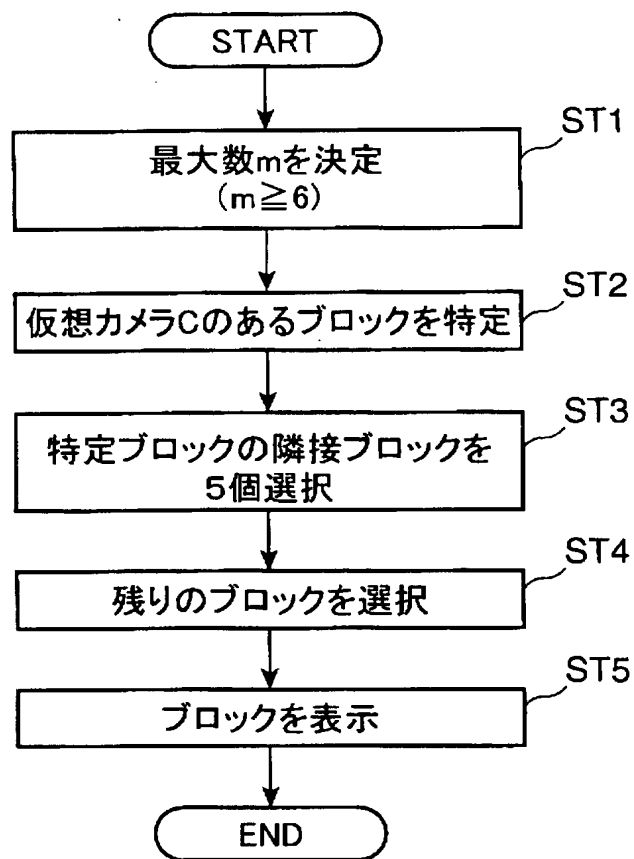
【図 4】



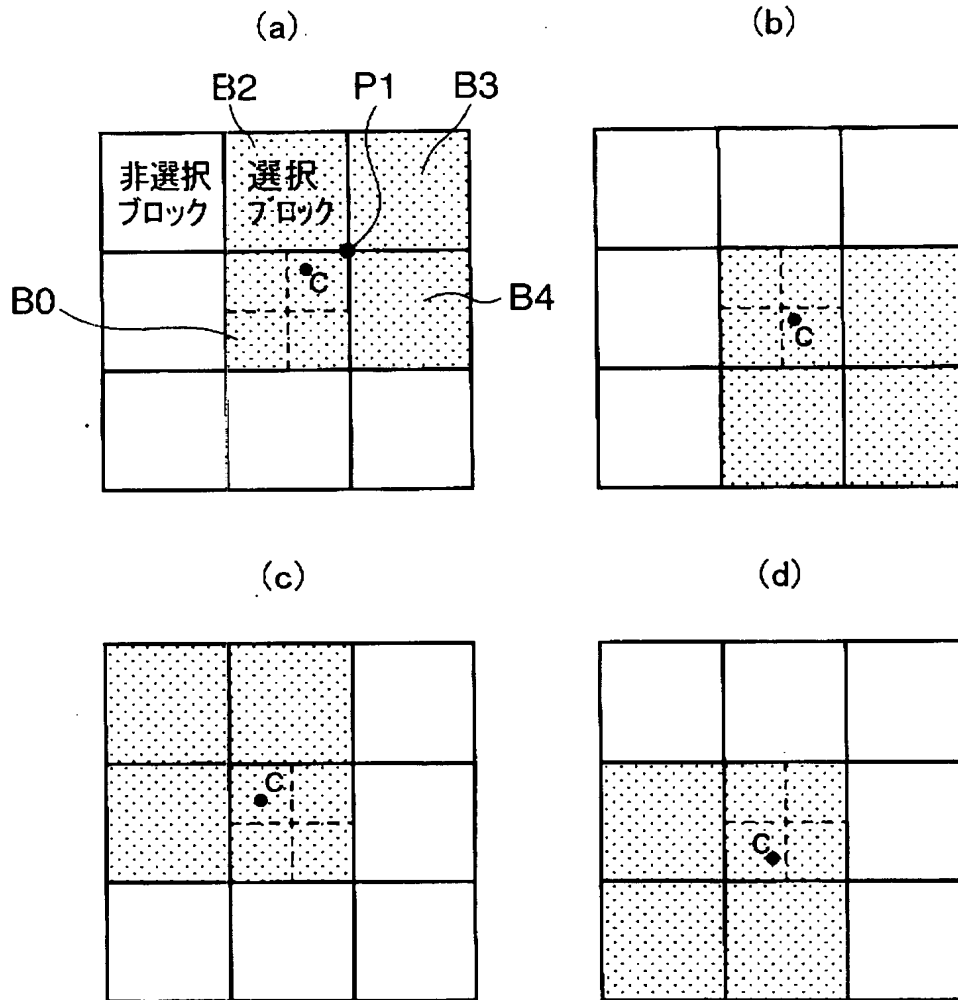
【図 5】



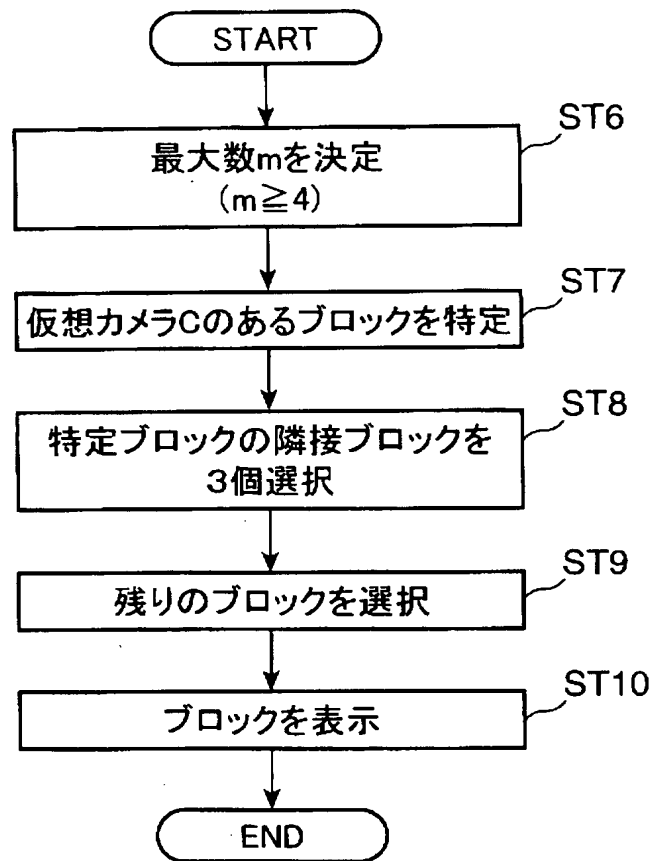
【図 6】



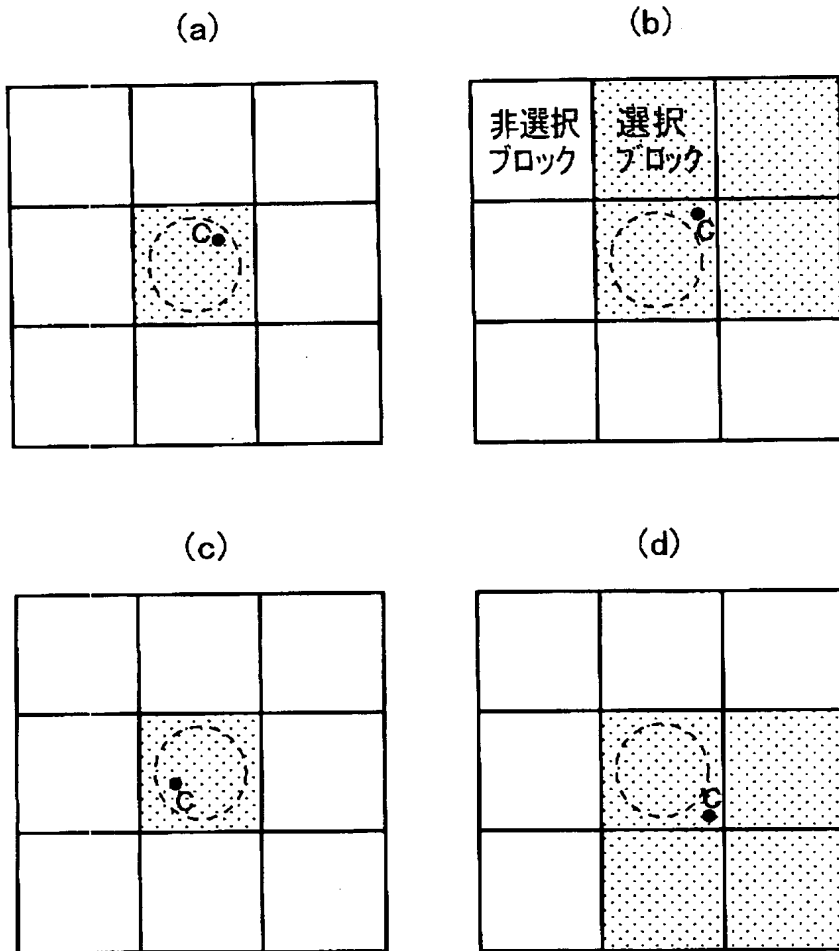
【図 7】



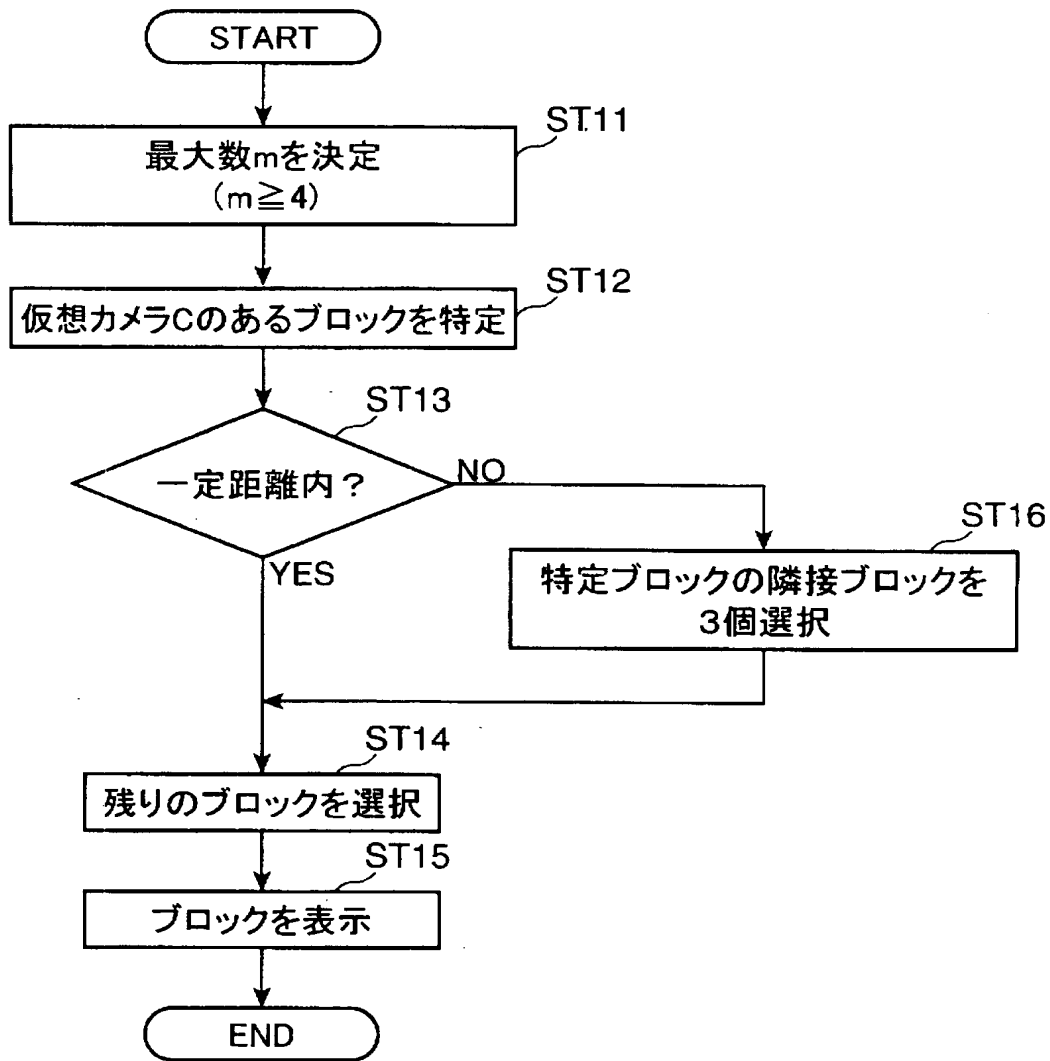
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 広大な領域において、画面の特に手前に映るポリゴンが欠けないように表示する。

【解決手段】 表示制御装置は、複数の立体モデルからなる仮想3次元空間を格子状に分割し、分割された各ブロック毎に立体モデルの画像データを表示メモリ8に格納すると共に、仮想3次元空間内に配置された仮想カメラの視野角内の立体モデルをRAM8の表示メモリに記憶した後、モニタ2に表示する。仮想カメラが配置されたブロックを特定するブロック特定部112と、特定したブロックの周囲に隣接するブロックのうち、仮想カメラの位置情報及び視線方向情報を用いて、互いに隣接する5個のブロックを選択するブロック選択部113と、特定したブロック及び選択したブロック内の立体モデルの画像データをRAM8の表示エリアに導くようにする画像処理プロセッサ12とを備える。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 0 - 3 6 2 5 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 5 6 3 7]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 1 月 1 9 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区虎ノ門四丁目 3 番 1 号
氏 名 コナミ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 4 番 1 号
氏 名 コナミ株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 7 年 7 月 9 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂九丁目 7 番 2 号
氏 名 コナミ株式会社